

PAT-NO: JP405347212A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05347212 A

TITLE: THIN FILM ELECTRONIC COMPONENT AND MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: December 27, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KANAZAWA, JITSUO

SATO, TAKASHI

OTAKE, HITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TDK CORP

N/A

APPL-NO: JP04179136

APPL-DATE: June 12, 1992

INT-CL (IPC): H01F017/00, H01G004/06

US-CL-CURRENT: 29/602.1, 336/200

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a highly reliable thin film conductive layers at low cost on a substrate by a method wherein problems arising when an excellent conductive copper thin film is used are solved by providing a thin film of different metal on the upper and the lower sides of the copper thin film as a main conductive thin film to secure conductivity.

CONSTITUTION: The thin type electronic part is constituted by forming a thin film conductive layer by laminating a chrome thin film 11, a copper thin film 12 and a nichrome thin film 13 in the above order on an insulated substrate 10 or on an insulating film. The adherence to the substrate 10 is improved by the chrome thin film 11, and the oxidation and the like of the copper thin film when an insulating film is provided by the nichrome thin film 13 can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-347212

(43)公開日 平成 5 年(1993)12月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 17/00	A	7129-5E		
H 0 1 G 4/06	1 0 2	9375-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-179136

(22)出願日 平成 4 年(1992) 6 月12日

(71)出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋 1 丁目13番 1 号

(72)発明者 金沢 実雄

東京都中央区日本橋一丁目13番 1 号ティー
ディーケイ株式会社内

(72)発明者 佐藤 隆

東京都中央区日本橋一丁目13番 1 号ティー
ディーケイ株式会社内

(72)発明者 大竹 均

東京都中央区日本橋一丁目13番 1 号ティー
ディーケイ株式会社内

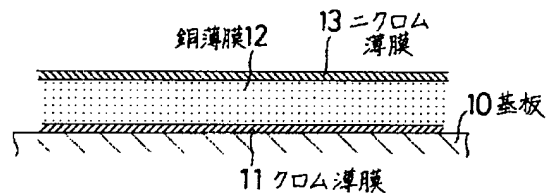
(74)代理人 弁理士 村井 隆

(54)【発明の名称】 薄膜電子部品及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 導電性を確保するための主導体薄膜として安価で導電性の良い銅薄膜を採用した場合の問題点を、銅薄膜の上下に別金属の薄膜を設けることで解決し、安価で信頼性の高い薄膜導電層を基板上に形成可能とする。

【構成】 絶縁基板 1 0 又は絶縁膜上にクロム薄膜 1 1、銅薄膜 1 2、ニクロム薄膜 1 3 の順に積層して薄膜導電層を形成した構成であり、クロム薄膜 1 1 で基板 1 0 への付着性を改善し、ニクロム薄膜 1 3 で絶縁膜を設けたときの銅薄膜 1 2 の酸化等を防止している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板又は絶縁膜上にクロム薄膜、銅薄膜、ニクロム薄膜の順に積層して薄膜導電層を形成したことを特徴とする薄膜電子部品。

【請求項2】 絶縁基板又は絶縁膜上にクロム薄膜、銅薄膜、ニクロム薄膜の順に積層して形成した第1の薄膜導電層と、第1の薄膜導電層を被覆する如く形成された絶縁層上にクロム薄膜、銅薄膜、ニクロム薄膜の順に積層して形成した第2の薄膜導電層とを少なくとも備え、前記第1及び第2の薄膜導電層の接続部分では前記第1の薄膜導電層のニクロム薄膜が除去され、当該第1の薄膜導電層の銅薄膜上に前記第2の薄膜導電層のクロム薄膜が接合されていることを特徴とする薄膜電子部品。

【請求項3】 絶縁基板又は絶縁膜上にクロム薄膜、銅薄膜、ニクロム薄膜の順に薄膜技術で積層した後、ニクロム薄膜、銅薄膜、クロム薄膜の順に異なるエッチング剤を用いて所定のパターン形状にエッチングして薄膜導電層を形成することを特徴とする薄膜電子部品の製造方法。

【請求項4】 前記クロム薄膜のエッチング後に、前記銅薄膜の幅よりも突出した前記ニクロム薄膜部分をエッチング剤を用いてエッチングして前記銅薄膜と同程度の幅に揃える工程を備える請求項3記載の薄膜電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、薄膜コイル、薄膜コンデンサ、薄膜抵抗等の薄膜電子部品及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、特開平3-201417号及び特開平3-240210号等で、高周波コイルの導体を蒸着、スパッタ、イオンプレーティング等の薄膜技術で形成することが提案されている。

【0003】図11は、薄膜電子部品の1例として薄膜チップコイルを構成した場合を示す。この図において、1はセラミック、ガラス、又はこれらの複合材料等の絶縁基板であり、この上に引き出し導電層2、ポリイミド等の塗布型有機絶縁樹脂である層間絶縁層3、渦巻き状コイル部分及び端部電極部分を有する導電層4、層間絶縁層5、導電層4と同様のパターンの導電層6、及び保護膜7が順次積層して形成されている。そして、最後に、端部電極8がめっき等で形成される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】さて、高周波コイル等の導電層を、蒸着、スパッタ、イオンプレーティング等の薄膜技術による導体薄膜で構成する場合、導体薄膜として導電性の良好な、銀、銅等を用いることが考慮されるが、銀、銅はセラミック、ガラス、又はこれらの複合材料等の絶縁基板に対する密着性に問題があり、さらに

銀は高価であり、銅は層間絶縁に用いるポリイミド等の塗布型有機絶縁膜により酸化され易い問題もある。

【0005】本発明は、上記の点に鑑み、導電性を確保するための主導体薄膜として安価で導電性の良い銅薄膜を採用し、銅薄膜の絶縁基板への付着性の問題や銅薄膜の酸化の問題は銅薄膜の上下に別金属の薄膜を設けることで解決し、信頼性が高く安価な薄膜電子部品及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の薄膜電子部品は、絶縁基板又は絶縁膜上にクロム薄膜、銅薄膜、ニクロム薄膜の順に積層して薄膜導電層を形成した構成としている。

【0007】また、本発明の薄膜電子部品の製造方法は、絶縁基板又は絶縁膜上にクロム薄膜、銅薄膜、ニクロム薄膜の順に薄膜技術で積層した後、ニクロム薄膜、銅薄膜、クロム薄膜の順に異なるエッチング剤を用いて所定のパターン形状にエッチングして薄膜導電層を形成する工程を備えている。

【0008】

【作用】本発明では、薄膜導電層の導電性を確保するための主導体薄膜として銅薄膜を用いると共に、セラミック、ガラス、又はこれらの複合材料等の絶縁基板に対する銅薄膜の付着性の悪さは、銅薄膜の下地としてクロム薄膜を絶縁基板の上に薄膜技術で形成しておくことで解決している。また、銅薄膜上に層間絶縁又は保護コートとしてポリイミド等の塗布型有機絶縁膜を設ける場合の銅薄膜の酸化や塗布型有機絶縁膜の変質の問題は、銅が拡散しにくいニクロム薄膜を銅薄膜上に薄膜技術で形成することで解決している。さらに、銅薄膜をクロム薄膜やニクロム薄膜に比して厚く形成した場合、エッチング剤で銅薄膜をエッチングする時間が長くなり、銅薄膜の厚み方向と同じように幅方向もエッチングされて幅が狭くなる結果、先にエッチングした上層のニクロム薄膜よりも中間層の銅薄膜の幅が狭くなる問題が発生するが、この問題は、下層のクロム薄膜をエッチングした後に、上層のニクロム薄膜を再度エッチングして銅薄膜の幅に揃えることで解消できる。

【0009】

【実施例】以下、本発明に係る薄膜電子部品及びその製造方法の実施例を図面に従って説明する。

【0010】図1乃至図7において本発明の第1実施例を説明する。まず、図1に示すように、セラミック、ガラス、又はこれらの複合材料等の絶縁基板10上にセラミックやガラスに対して密着性（付着性）の良好なクロム（Cr）薄膜11を蒸着、スパッタ、イオンプレーティング等の薄膜技術で形成し、その上に導電性を確保するために充分厚く銅（Cu）薄膜12を同様の薄膜技術で形成し、さらにその上に銅の酸化及び拡散防止のためのニクロム（Ni-Cr）薄膜13を形成する。ここで、

クロム薄膜11の膜厚は50~2000Å、銅薄膜12の膜厚は数千~数万Å、ニクロム薄膜13の膜厚は50~2000Å程度である。また、ニクロム薄膜は、ニッケルが80重量%でクロムが20重量%の組成のものである。

【0011】次いで、図2に示すように、ホトリソグラフ技術により所定のパターンでレジスト15を上層のニクロム薄膜13上に形成する。すなわち、ニクロム薄膜上の全面にレジストを塗布した後に露光、現像処理することで所定のパターンのレジスト15を残す。

【0012】それから、ニクロムを溶融除去可能なエッチング剤（エッチング液）で図3の如く上層のニクロム薄膜13をエッチング処理してレジスト15で被覆されている以外の部分を除去する。

【0013】上層のニクロム薄膜13のエッチング処理後、図4のように、銅を溶融除去可能なエッチング剤（エッチング液）で中間層の銅薄膜12をエッチング処理する。その際、銅薄膜12は厚みが大きく、エッチング時間が長くなるため、銅薄膜の厚さ方向のみならず幅方向もエッチングされてしまうことが図4から判る（ニクロム薄膜13が銅薄膜12よりも幅が大きくオーバーハングしている。）。

【0014】その後、クロムを溶融除去可能なエッチング剤（エッチング液）で下層のクロム薄膜11を図5のようにエッチング処理する。

【0015】図5の状態では、上層のニクロム薄膜13が銅薄膜12よりも幅広となっているため、ニクロムを溶融除去可能なエッチング剤（エッチング液）でニクロム薄膜13を再度エッチング処理して図6の如くニクロム薄膜13のオーバーハングをなくして銅薄膜12と同程度の幅とする。

【0016】このとき、仮に上層のニクロム薄膜の代わりにクロム薄膜（下層と同じ）が採用されている場合には、上層のオーバーハング除去時に下層のクロム薄膜11まで除去されてしまうため、オーバーハング除去ができない問題が発生するが、下層のクロム薄膜11と異なるエッチング剤を使用可能なニクロム薄膜13で上層を構成することで上層のオーバーハング除去を効果的に実行できる。この結果、後工程のポリイミド等の塗布型有機絶縁樹脂による層間絶縁層の形成時に、オーバーハング部分に気泡が溜まったりする問題を除去できる。

【0017】その後、図7のように、レジスト15を剥離液で剥離、除去する。

【0018】図1乃至図7の工程により、絶縁基板10に対する密着性が良好で、層間絶縁層による酸化、変質の不具合のない信頼性の高い安価な薄膜導電層20が得られる。また、銅薄膜12の厚みが大きい場合に発生する上層のニクロム薄膜13のオーバーハングを除去することができ、信頼性のより一層の向上を図り得る。

【0019】図8乃至図10は本発明の第2実施例であ

って、上記第1実施例に示した薄膜導電層と、これと同様の積層構造を持つ薄膜導電層とを層間絶縁層のコンタクトホールを介して接続する場合を示す。

【0020】まず、図8のように、絶縁基板10上に第1実施例と同様に薄膜技術で順次積層して形成されたクロム薄膜11、銅薄膜12及びニクロム薄膜13の3層からなる第1の薄膜導電層20上にポリイミド等の塗布型有機絶縁樹脂による層間絶縁層21を形成する。この場合、層間絶縁層21のコンタクトホール22の形成はホトリソグラフ技術によって行うことができる。

【0021】次に、ニクロムを溶融除去可能なエッチング剤（エッチング液）でニクロム薄膜13をエッチング処理して図9の如くコンタクトホール22に面したニクロム薄膜部分を除去する。

【0022】それから、層間絶縁層21上に（コンタクトホール22上も含めて）、上述の第1実施例の場合と同様にして薄膜技術にてクロム薄膜11、銅薄膜12及びニクロム薄膜13の3層からなる第2の薄膜導電層23を形成する。

【0023】図8乃至図10に示した第2実施例の構成とすれば、コンタクトホール22のニクロム薄膜13が除去されているため、コンタクトホール22では第1の薄膜導電層20の銅薄膜12に第2の薄膜導電層23のクロム薄膜11が接合するため、クロムが銅中に拡散するとともにクロム中に銅が拡散する相互拡散現象が生じ、接合部分の抵抗を小さくすることができる。

【0024】なお、上記の第1及び第2実施例の構成は、薄膜コイル、薄膜コンデンサ、薄膜抵抗等の薄膜電子部品に採用できる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、導電性を確保するための主導体薄膜として安価で導電性の良い銅薄膜を採用し、銅薄膜の絶縁基板への付着性の問題は銅薄膜の下層にクロム薄膜を、銅薄膜の酸化の問題は銅薄膜の上にニクロム薄膜を薄膜技術で設けることで解決し、信頼性が高く安価な薄膜導電層を有する薄膜電子部品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る薄膜電子部品及びその製造方法の第1実施例を説明するもので、クロム薄膜、銅薄膜、ニクロム薄膜の順に絶縁基板上に形成する工程を示す断面図である。

【図2】上層のニクロム薄膜上にレジストを設ける工程を示す断面図である。

【図3】上層のニクロム薄膜をエッチング処理する工程を示す断面図である。

【図4】中間層の銅薄膜をエッチング処理する工程を示す断面図である。

【図5】下層のクロム薄膜をエッチング処理する工程を示す断面図である。

5

【図6】上層のニクロム薄膜を再度エッチング処理する工程を示す断面図である。

【図7】レジストを除去する工程を示す断面図である。

【図8】本発明の第2実施例であって第1の薄膜導電層上にコンタクトホールを有する層間絶縁層を設ける工程を示す断面図である。

【図9】コンタクトホールに面するニクロム薄膜をエッチング処理する工程を示す断面図である。

【図10】層間絶縁層上に第2の薄膜導電層を形成する工程を示す断面図である。

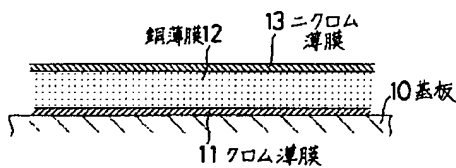
6

【図11】薄膜電子部品の1例として薄膜チップコイルを示す断面構造図である。

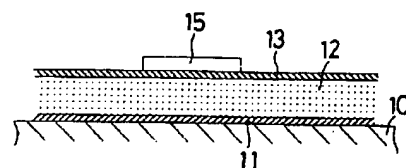
【符号の説明】

- 1, 10 絶縁基板
- 11 クロム薄膜
- 12 銅薄膜
- 13 ニクロム薄膜
- 20, 23 薄膜導電層
- 21 層間絶縁層
- 10 22 コンタクトホール

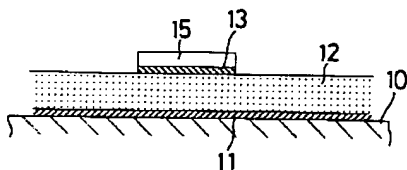
【図1】



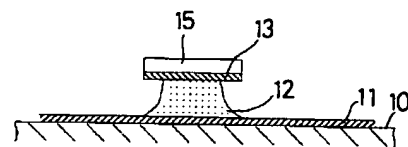
【図2】



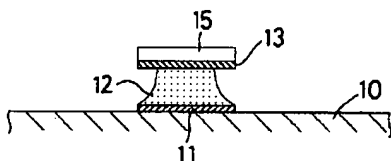
【図3】



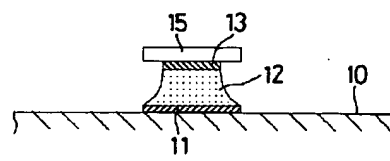
【図4】



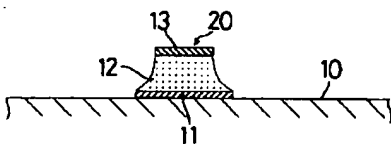
【図5】



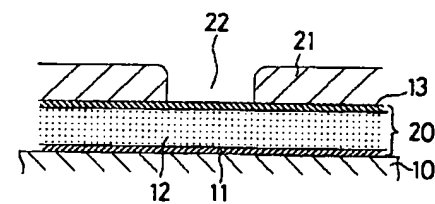
【図6】



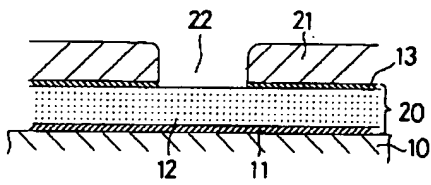
【図7】



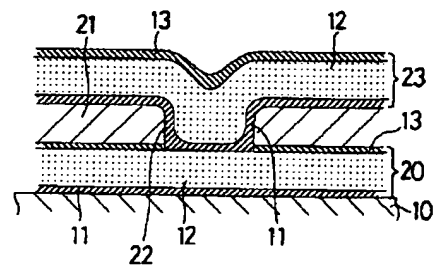
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

